

PAT-NO: JP02001183682A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001183682 A

TITLE: METHOD FOR FORMING LIQUID CRYSTAL FILLED CELL

PUBN-DATE: July 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAHARA, MASARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOSHIN ENGINEERING:KK	N/A

APPL-NO: JP11366901

APPL-DATE: December 24, 1999

INT-CL (IPC): G02F001/1341, G02F001/13

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new method for forming a liquid crystal filled cell which attains safe filling and sealing of a liquid crystal material in an empty cell.

SOLUTION: A pair of mother glasses 10 and 11 are provided, and a plurality of TFT substrates and a plurality of color filter substrates are formed on these mother glasses, and liquid crystal injection ports 14 are formed in one of the mother glass substrates by a laser, and these TFT substrates and color filter substrates are properly stuck to each other to form a plurality of empty cells 16, and the cells 16 are practically horizontally transported to a vacuum chamber with the liquid crystal charging ports directed upward, and a liquid

**crystal is injected** through **liquid crystal injection** ports, and the ports are sealed up, and the cells are cut out thereafter.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-183682

(P2001-183682A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 2 F 1/1341		G 0 2 F 1/1341	2 H 0 8 8
1/13	1 0 1	1/13	1 0 1 2 H 0 8 9

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-366901

(22)出願日 平成11年12月24日(1999.12.24)

(71)出願人 593139695

株式会社協真エンジニアリング

埼玉県川口市江戸1丁目17番32号

(72)発明者 河原 勝

埼玉県川口市江戸1丁目17番32号 株式会

社協真エンジニアリング内

(74)代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外4名)

Fターム(参考) 2H088 FA05 FA10 FA26 FA28 MA20

2H089 LA28 LA33 NA25 QA12 TA09

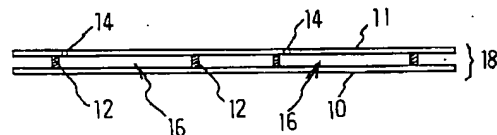
TA12

(54)【発明の名称】 液晶注入セル成形方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 空セルへ液晶材料を注入封止する際、安全にかつ新規な液晶注入セル成形方法を提供する。

【解決手段】 初めに一對のマザーガラス10, 11を準備し、これらのマザーガラス上にてそれぞれ複数のTFT基板及び複数のカラーフィルタ基板を形成し、かついずれか一方の基板へ液晶充填口14をレーザにて形成し、それらの複数のTFT基板及びカラーフィルタ基板を適切に貼り合わせ、複数の空セル16を形成し、次いで、複数の空セルを、液晶充填口を上方に位置するようにして真空室へ実質的に水平に移送し、そこで液晶注入孔から液晶を注入しかつ孔を封止し、その後、セルを切断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マザーガラス上に形成したそれぞれ複数のTFT基板とカラーフィルタ基板とを互いに重ね合わせて形成した複数の空セルの一方の基板へ形成した注入孔より液晶を注入封止し、その後、該マザーガラス積層体を分断することにより液晶注入セルを成形する方法。

【請求項2】 注入孔が各空セルに複数個設けてあることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液晶注入セル成形方法。

【請求項3】 注入孔がレーザによって形成されることを特徴とする請求の範囲第1又は2項に記載の液晶注入セル成形方法。

【請求項4】 注入孔のサイズを特定することにより、液晶の注入量及び注入時間を特定することができることを特徴とする請求の範囲第1、2又は3項に記載の液晶注入セル成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、概括的には液晶ディスプレイに関し、より詳細には、液晶ディスプレイに関する新規な製造方法、特に新規な液晶注入方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラーTFT液晶ディスプレイを製造する手順の一例について図5に示す。これまでは、例えば、(1)初めにTFT基板及びカラーフィルタ基板として機能するためのガラス基板製造工程によってマザーガラスaを製造する。(2)次いで、このマザーガラスa上にTFT基板b及びカラーフィルタ基板cを形成する。このために、マザーガラスの所定位置へ、TFT素子を配設し、配向膜を塗布して配向膜を形成し、更にこの配向膜の分子の方向性を一定にするためラビングロールによってラビングを施し、スパーサを散布してTFT基板bを完成すると共に、同一の又は別途準備したマザーガラスの所定位置へ、カラーフィルタを配設し、配向膜を塗布して配向膜を形成し、更にこの配向膜へラビングを施した後、シール剤dをカラーフィルタを包囲するようにかつ液晶材料注入口eを残すようにして印刷し、更にトランスファ電極fを付与して、カラーフィルタ基板cを完成する(図示の例においては、同一のマザーガラスa上にTFT基板b及びカラーフィルタ基板cを形成するように示しているが、これらの基板はそれぞれ別個のマザーガラスへ形成されることも出来、シール剤d及びトランスファ電極fはカラーフィルタ基板側へ印刷されているが、TFT基板側へ印刷することも可能であり、更にスパーサがTFT基板側へ散布されているが、カラーフィルタ基板側へ散布されることも知られている)。(3)その後、これらの完成したTFT基板bとカラーフィルタ基板cとをそれぞれマザーガラスから分断する。(4)次いで、分断によって発生したガラス

粉を洗浄した後、これらの基板を互いに貼り合わせ、それぞれ単独の独立した空セルgを形成する。(5)その後、この空セルgを公知の真空室hへ移送し垂直に保持し、空セルg内を脱気し公知の方法にて液晶材料kを下方の液晶材料注入口eから該セルg内へ差圧を利用して吸い込み充填した後、充填孔を封止する。(6)最後に、この液晶材料を注入したセルの外側に特定方向に振動する光のみを通過させそれ以外の光を遮断するための偏光フィルムを貼付け、更に当該セルへ駆動ICやプリント基板、LCDの光源となるバックライト、フレーム等を取り付けるモジュール組立工程によりカラーTFTを完成させていた。

【0003】このような公知の方法においては、空セルgへ液晶材料kを注入封止する工程が、マザーガラスaへ形成されたTFT基板bとカラーフィルタ基板cとをそれぞれマザーガラスから各LCD一枚の大きさに切り出し、次いでこれらを貼り合わせて独立したLCD一枚分の空セルgを形成した後、その空セルへ対して実行されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】公知の方法においては、液晶材料注入作業は、通常、図5の第5工程に示すように独立した空セルを垂直方向に立て、当該空セルの下方の注入口から差圧を利用して吸い込ませる方法により行われている。この方法は、重い液晶材料が垂直上方へ向かって吸い上げられる必要があるため、注入時間が長くなるという課題があった。

【0005】またTFT基板及びカラーフィルタ基板をマザーガラスから切断するとき、ガラス粉が発生し、そのため空セル内へ又は液晶材料中へそのガラス粉が入らないように貼り合わせ作業前に当該基板からガラス切粉が完全に無くなるまで基板を丁寧に洗浄する必要がある。さらには、その切断面が鋭く、セルの持ち運び作業が危険であり作業員が切断後のセルを容易に取り扱うことが出来るようにするために、しばしばその切断面に面取り加工を施す必要がある。これらの洗浄作業又は面取り加工等は、極めて時間のかかる作業であり、生産性に大きなブレーキと成っている。

【0006】更に、空セル内部を真空室内において脱気する際に、しばしば当該空セルを形成している基板から配向膜若しくはシール剤が剥がれるという課題がある。これは、垂直方向に配置された空セルの注入口からその内部空気が脱気される際に脱気処理を急ごうとすると真空室の圧力よりセルの内部の圧力の方が高くなり過ぎて、その差圧が空セル内部に働き、配向膜若しくはシール剤が剥がれて、重ね合わせた板が剥がれたりシール部分にリークが発生したりして、注入口からの注入が出来なくなり、このセルは使用することが出来ない。このためこれまでは、液晶注入作業における脱気は時間をかけて徐々に行うため、長時間を要し、生産性が低かった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本件発明においては、これらの課題を解消するために、初めに一對のマザーガラスを準備し、これらのマザーガラス上にてそれぞれ複数のTFT基板及び同数のカラーフィルタ基板を形成し、その後それらの複数のTFT基板及びカラーフィルタ基板を適切に貼り合わせ、複数の空セルを形成し、次いで、当該複数の空セルを互いに分断することなく、これらの複数の空セルを真空室へ移送し、そこで複数の空セルへ同時に液晶を注入し、その後、当該セルを切断するものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下に本件発明について記述する。本件発明においては、図5に示したと同様の公知の手段によって、マザーガラス10上に複数（図示の例では、4個）のTFT基板を形成すると共に、別途準備した別のマザーガラス11上に同様に複数（図示の例では、4個）のカラーフィルタ基板を形成する。次いで、これらの基板の一方にシール剤12を印刷しトランスファ電極（図示なし）を設置する。その後、該シール材12を印刷した基板の当該シール剤12によって包囲されている内側へ、又は、該シール剤12が接する他方の基板の当該シール剤12によって包囲される内側へ対して、レーザによって所定の大きさの液晶材料注入口14を形成する。その後、これらのマザーガラス10、11から各基板を互いに分断することなく、双方のマザーガラス10、11同士を互いに貼り合わせて複数の（図示の例では、4個）の空セル16を形成する。図1は、こうして形成した複数の空セル16を備えたマザーガラス積層体18を示している本件発明の第1実施例であり、図2は図1の線2-2に沿って見たマザーガラス積層体18の拡大断面図である。なお、空セル16内部の詳細な構成要素は省略している。

【0009】液晶材料注入口14の形成に際してレーザを使用するのは、この穿孔作業時にガラスの粉を発生させないためである。また、液晶材料注入口14を設けるのは、TFT基板側でもよいし、カラーフィルタ基板側でもよい。また液晶注入口14の寸法はセルからの脱気時間及び該セルへの液晶注入時間を考慮し、適切な大きさとする事が出来る。

【0010】その後、当該複数の空セルを形成しているマザーガラスを公知の手法と同様にそれ自体公知の真空室（図示なし）へ移送する。この真空室内において、原理的には図5の第5工程に示すと同様に、真空室及び空セル内の減圧脱気工程、空セルの液晶注入口への液晶材料の供給工程、不活性ガスのリーク工程、常圧又は加圧工程等の公知の手法によって複数の空セル内へ同時に液晶注入が図られる。

【0011】液晶注入に関して、本件発明が図5の実施例と異なる点は、図5に示す実施例においては、空セル

が垂直方向に立て掛けられ、液晶がその空セルの下方部分の液晶材料注入口eから吸い上げられるようになっていたが、本件発明においては、複数の空セルを形成しているマザーガラスが液晶注入口14を上面に位置するようにしてほぼ水平状態に真空室内に配置されること（図2参照）、真空室及びセル内を真空脱気した後に所定量の液晶材料が当該液晶注入口14へ公知の液晶材料デスペンサによって滴下供給されることである。なお、液晶注入作業が完了した時点で、該注入口14が公知の手段によって封止される。その後、マザーガラス積層体から複数のセルがそれぞれ分断され、こうして所望のTFTセルが完成する。

【0012】図3は、本件発明の別の実施例を示す図1と同様の図である。この実施例が図1に示す実施例と異なる点は、図3においてはシール剤22の配置状態が液晶注入口24を包囲するように形成されていることである。即ち、図1の場合には、液晶注入口14がTFT基板又はカラーフィルタ基板のいずれか一方の適切な位置へ設けられているが、現実的には、かかる液晶注入口14を基板内部に設けることは、他の要素が密な状態に配置されているため容易ではない。そこで、図3の場合には、液晶注入口24の位置を図5に示すようなこれまでのシール剤の欠如部分eに該当する位置に一致させるように、前記基板の外部へ配置するようにしたものである。なお、このとき、基板の形状も当該注入口14の部分にて外方へ膨らんでいるが、実際に基板が切断される場合には、その部分は図1の場合と同様に直線的に切断されることが出来る。その他の点は、図1の実施例と同様である。

【0013】図4は、図3に示す実施例の変形である。即ち、図3においては、液晶注入口24は各セル26に対して1個だけ形成されているが、図4の実施例においては、1個のセル36に対して互いに離れている位置にそれぞれ1個づつ合計で2個の液晶注入口34、34が形成されており、シール剤32がそれらの注入口34、34を包囲するように配置されている。これにより、脱気時間及び液晶注入時間が概ね半減する利点がある。勿論、もし必要であれば、図1の実施例においても、互いに離れた基板内の位置へ1対の液晶注入口を設けることも出来る。

【0014】なお、これらの実施例において、マザーガラスへ形成される基板の数は4個に限定されるものではなく、それ以上でもそれ以下でもよい。液晶注入口の数も1個又は2個に限定されるものではなく、それ以上多くてもよい。

【0015】更にまた空セルへ液晶を注入するために該空セルを真空脱気するときに、シール剤又は配向膜が基板から剥がれる心配があるときには、TFT基板とカラーフィルタ基板とよりなるマザーガラス積層体を真空室へ水平方向に配置した後に、この積層体を上下方向より

押圧して空セルの膨らみを防止することにより、シール剤又は配向膜の基板からの剥がれをほぼ完全に防止することが出来る。

【0016】

【発明の効果】本件発明によれば、液晶注入前にはマザーガラスを切断することがないので、ガラス粉の発生がなく、セル内へ又は液晶材料中へガラス粉が入ることもない。また、そのため液晶注入作業前に当該セルを洗浄する必要もある。また、マザーガラスを切断した場合、その切断面が鋭く、セルの持ち運び作業が危険であり作業員が切断後のセルを容易に取り扱うことが出来るようにするために、切断面に面取り加工を施したりする必要があるが、本件発明においては、そのような危険がなく、また危険防止のための面取り加工も必要無く、結果的に、生産性を上げることが出来る。

【0017】更にまた空セルを真空脱気するときに、シール剤又は配向膜が基板から剥がれる心配があるが、TFT基板とカラーフィルタ基板とよりなるマザーガラス積層体を真空室へ水平方向に配置した後に、この積層体を上下方向より押圧することにより空セルの膨らみを防止することにより、シール剤又は配向膜の基板からの剥がれをほぼ完全に防止することが出来る。

【0018】更に、液晶注入口の面積を特定することにより、液晶注入量及び液晶注入時間を特定することが出来るので、使用される液晶材料に無駄が無くなる。また、該液晶注入口の大きさ又はその数を複数個設置することにより、脱気時間又は注入時間を短縮することが出来、またセルの寸法の大小に拘わらず、ほぼ等しい時間

で脱気及び液晶注入作業を達成することが可能となる。

【0019】更に、本件発明においては、液晶材料の注入が、空セルを図5の第5工程に示すように、垂直方向に配置して行うのではなく、図2に示すように、実質的に水平位置に配置した状態において行う。このため、液晶材料は重力に抗して垂直上方へ移行する必要は無く、単に、水平方向へ移行するだけであるので、セル内への液晶材料の浸透時間即ち充填時間が極めて少なくなる。このため、液晶注入セルの生産性が著しく上昇するのである。

【0020】本件発明は、上記構成以外の空セルへ対する液晶材料注入にも適用出来ることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本件発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】 図1の線2-2に沿って見た拡大断面図である。

【図3】 本件発明の第2の実施例を示す図1と同様の図である。

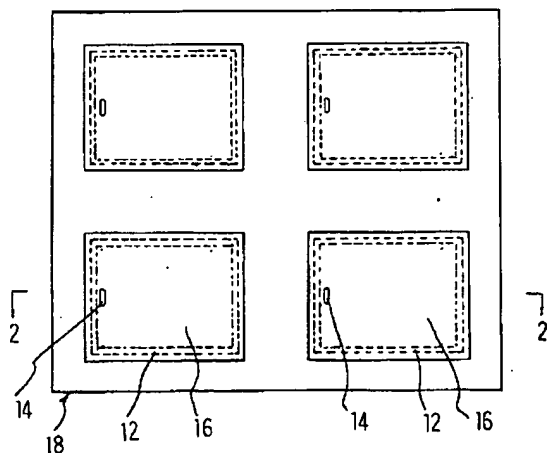
【図4】 本件発明の第3の実施例を示す図1と同様の図である。

【図5】 公知のセル成形方法を示す図である。

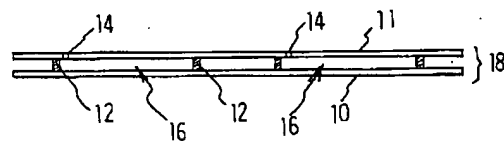
【符号の説明】

10、11：マザーガラス 12、22、32：シール剤  
14、24、34：液晶材料注入口 16、26、36：空セル  
18：マザーガラス積層体

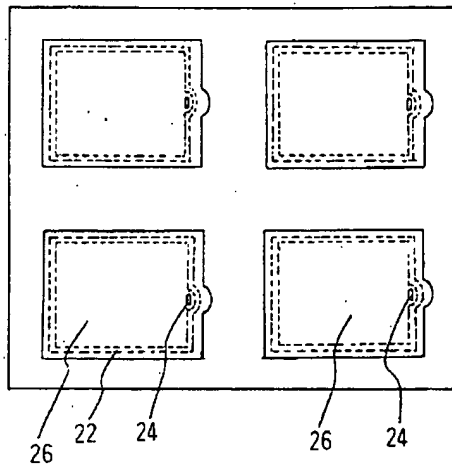
【図1】



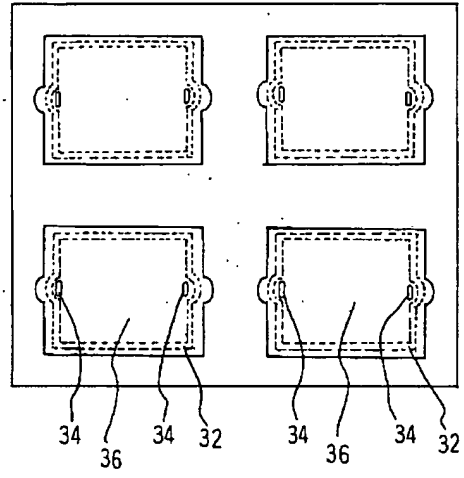
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

